

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen



REC'D 19 SEP 2000

WIPO

PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande ABB AB, Västerås SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9903146-0
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-09-03
Date of filing

Stockholm, 2000-09-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Åsa Dahlberg
Åsa Dahlberg

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17(1)(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Address
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Referens: SE 400 083 OF

Sökande: ABB AB

5

ANORDNING FÖR KONTINUERLIG ELLER HALVKONTINUERLIG GJUTNING AV METALLER

UPPFINNINGENS OMRÅDE

10

Föreliggande uppfinning avser en anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller. Den innehåller i synnerhet en elektromagnetisk broms som innehåller åtminstone två magnetkärnor anordnade på en sida om och fästade vid en kokill, och ett ok som är lösgörbart förbundet med och förbinder de två magnetkärnorna.

20

Elektromagnetiska bromsar innehåller inrättningsar för generering av ett statiskt, likströmsmatat magnetfält eller permanentmagnetmatat eller växlande, lågfrekvent pulserande magnetfält i smälten i en kokill i en anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller. När inströmmande metall passerar fältet, bromsar fältet tappstrålens rörelse in i den övriga smälten och tappstrålen splittras så att dess impuls försvagas eller upphör. Huvudprinciperna för funktionen och fördelarna med sådana elektromagnetiska bromsar är sedan tidigare välkända.

30

Upfinningens område inbegriper i synnerhet anordningar för gjutning av "slabs", där kokillen har ett rektangulärt tvärsnitt och motsatta par av magnetkärnor är anordnade utmed kokillens motsatta längsider och förbundna med var sitt ok.

UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

35

Enligt tidigare teknik är det känt att anordna elektromagnetiska bromsar av det inledningsvis definierade slaget, hos vilka varje magnetkärna är uppdelad i en främre del som är permanent an-

magnetkärna är uppdelad i en främre del som är permanent anordnad vid kokillen och en bakre del som är lösgörbart förbunden med den främre delen. Varje bakre kärndel bär en spole och var och en av spolarna är lindad väsentligen parallellt med kokillväggen kring den bakre magnetkärndelen. Magnetkärnans främre del kan ha formen av en platta eller liknande som innehåller ett magnetiskt material och är permanent förbunden med kokillen. Den bakre delen upptäcks en yta för anliggning mot den främre delen som har en area och en geometri som är anpassad till arean och geometrin hos den främre delen som i sin tur är beroende av bland annat av kokillens storlek.

En nackdel hos anordningar enligt tidigare teknik är att de fordrar individuell anpassning av den magnetkärndelen som spolarna är lindade kring för olika kokiller av olika storlek och formen och storleken på de magnetkärnor som används skiljer sig från fall till fall.

Magnetkärnor enligt tidigare teknik tar dessutom upp relativt stort utrymme i en riktning vinkelrätt ut från kokillväggen.

SYFTET MED UPPFINNINGEN

Ett syfte med den föreliggande uppfinningen är att tillhandahålla en anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller som innehåller en elektromagnetisk broms som är utformad så att den enkelt kan anpassas till olika kokillstorlekar. Oket och magnetkärnorna skall dessutom vara anordnade på ett sådant sätt att en kompakt broms, som skjuter ut så litet som möjligt från kokillväggen, uppnås, för att möjliggöra åtkomst av under bromsen belägna anordningar, till exempel lyftanordningar.

Åtminstone en del av oket skall dessutom vara enkelt att montera och demontera från de vid kokillen anordnade magnetkärnorna.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Syftet med uppfinningen uppnås med hjälp av en anordning av det inledningsvis definierade slaget, vilken är kännetecknad av att oket bär en spole och att spolen är lindad kring oket väsentligen mellan de bågge magnetkärnor som oket förbinder. Placeringen av spolen på oket resulterar i att några magnetkärndelar inte behöver bära någon spole och vara begränsade av spolen på samma sätt som hos anordningar enligt tidigare teknik. De kan enkelt förlängas eller avkortas i okets längdriktning, det vill säga utmed kokillens bredd.

Kokillen är företrädesvis rektangulär tvärs gjutriktningen och har två motsatta längsidor, utmed en av vilka oket sträcker sig väsentligen parallellt, och spolen är företrädesvis lindad kring oket så att spolens centrumaxel är väsentligen parallell med nämnda längsida och sträcker sig vinkelrätt mot gjutriktningen i kokillen. Ett sådant anordnande är fördelaktigt ur utrymmessynpunkt och medför dessutom att spolen, eller den del av oket som spolen är lindad kring, kan göras enkelt åtkomlig och utbytbar men kan även ge tillträde till under bromsen placerade anordningar, till exempel lyftanordningar. Företrädesvis är magnetkärnorna anordnade med ett mellanrum mellan sig, varvid spolen är positionerad väsentligen mitt för nämnda mellanrum. Spolen kan med fördel tillåtas skjuta in i nämnda mellanrum i syfte att spara utrymme.

Enligt ett föredraget utförande av anordningen innehållar oket ett från resten av oket lösgörbart anordnat parti, vilket parti bär spolen. Företrädesvis innehållar oket två på motsatta sidor om nämnda parti anordnade okdelar, vilka bildar en vagga som nämnda okparti kan vila i och vilka uppvisar var sin yta som är ägnad att anligga mot en respektive magnetkärna. Den vagga som nämnda okdelar definierar är företrädesvis inrättad att tillåta en förskjutning av det spolbärande partiet väsentligen vertikalt ur nämnda vagga i syfte att underlätta utbyte och underhåll av spolen eller delar av anordningen som är lokaliseraade vertikalt under

spolen och som annars skulle vara svåra att komma åt. De okdelar som är anordnade på motsatta sidor om det spolbärande okpartiet kan enkelt anpassas till olika kokillbredder, eller närmare bestämt magnetkärnbredder, genom anpassning av deras 5 längd.

Ett ytterligare syfte med uppfinningen är att tillhandahålla ett ok som är så konstruerat att den elektromagnetiska bromsen enkelt kan anpassas till olika kokillbredder utan att den eller de spolar 10 som är anordnade på bromsen utgör något betydande hinder för en sådan anpassning. Oket skall dessutom vara utformat enligt en princip som gynnar en föga utrymmeskrävande konstruktion 15 av den elektromagnetiska broms som oket bildar en del av.

Detta syfte uppnås medelst ett ok enligt ingressen till patentkravet 13, vilket är kännetecknat av att det bär en spole som är lindad kring oket väsentligen mellan nämnda ytor. Nämnda ytor är två åtskilda ytor hos oket som är ägnade att lösgörbart anligga mot var sin magnetkärna hos två vid en kokill anordnade magnetkärnor. Oket är för övrigt företrädesvis anordnat och utformat 20 på det vis som beskrivits ovan med hänvisning till den uppfinningsenliga anordningen.

Ytterligare fördelar med och särdrag hos anordningen och oket 25 enligt uppfinningen kommer att framgå av den följande beskrivningen samt av de bifogade patentkraven.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Ett föredraget utföringsexempel av anordningen enligt uppfinningen skall härför i exemplifierande syfte beskrivas mer i detalj med hänvisning till den bifogade ritningen, på vilken:

fig. 1 är en schematisk vy ovanifrån av en anordning enligt tider 30 teknik,

fig. 2 är en schematisk, skuren vy ovanifrån av anordningen enligt uppfinningen,

fig. 3 är en schematisk, skuren vy enligt III-III i fig. 2, och
fig. 4 är en schematisk, skuren vy enligt IV-IV i fig. 2.

DETALJERAD BESKRIVNING AV ETT FÖREDRAGET UT- 5 FÖRINGSEXEMPEL

Fig. 1 visar en anordning enligt tidigare teknik för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller, varvid anordningen innehåller en elektromagnetisk broms 1. Anordningen innehåller dessutom en kopparkokill 2 av i sig känt slag på motsatta sidor om vilken den elektromagnetiska bromsen 1 är anordnad. Den elektromagnetiska bromsen 1 innehåller ett antal magnetkärnor 3, 4, 5, 6 som är forbundna med kokillväggen. Magnetkärnorna 3-6 är anordnade parvis på motsatta sidor om kokillen utmed dennes längsider 7, 8 och täcker väsentligen hela kokillens bredd förut-
10 om ett centrumparti av kokillen. Varje magnetkärnpars magnet-
kärnor 3, 4 respektive 5, 6 är forbundna medelst ett ok 9, 10.

Magnetkärnorna 3, 4 respektive 5, 6 är insvetsade i fönster i s.k.
20 backup-plattor 11, 12 som är gjorda av rostfritt stål och bildar
stödväggar åt kokillens kopparplåtar.

Varje magnetkärna 3-6 innehåller en magnetkärndel 14-17 som
bär en spole 18-21. De spolbärande magnetkärndelarna 14-17 är
25 företrädesvis lösgörbart forbundna med främre magnetkärndelar,
vilka är insvetsade i fönstren i backup-plattorna 11, 12. Öken 9,
10 är lösgörbart forbundna, till exempel fastbultade, vid magnet-
kärnorna 3, 4 respektive 5, 6. Spolarna 18, 19, 20, 21 är lindade
30 väsentligen parallellt med kokillväggen runt de bakre magnet-
kärndelarna 14, 15 respektive 16, 17.

Då en ström leds genom spolarna 18, 19, 20, 21 erhålls ett mag-
netfält med en riktning som är antydd genom pilarna i fig. 1.

35 Fig. 2-4 visar ett utföringsexempel av anordningen enligt uppfin-
ningens, vilken visar en förbättrad vidareutveckling av anordning-
en enligt fig. 1. Likt hos anordningen enligt fig. 1 innehåller

anordningen enligt uppfinningen en elektromagnetisk broms 24, vilken innehåller två par magnetkärnor 25, 26 respektive 27, 28 anordnade utmed motsatta längsida väggarna 29, 30 hos en kopparkokill 31 av i sig känt slag. Magnetkärnorna 25-28 är anordnade

5 på motsvarande sätt som i fig. 1 och har som uppgift att bidra till en generering av ett magnetfält likt det som beskrivits för anordningen enligt fig. 1. Emellertid är inte magnetkärnorna uppdelade i främre och bakre delar, där de bakre delarna bär spolar, såsom fallet är i fig. 1.

10

Varje magnetkärnpars magnetkärnor 25, 26 respektive 27, 28 är förbundna medelst ett ok 32, 33. Varje ok 32, 33 innehåller ett parti 34, 35, på vilket en spole 36, 37 är lindad, varvid varje sådant parti är positionerat väsentligen mitt för ett mellanrum mellan de två magnetkärnorna 25, 26 respektive 27, 28 som oken 36, 37 förbinder. Oken är lösgörbart förbundna med magnetkärnorna.

15

På motsatta sidor om det spolbärande partiet 34, 35 innehåller oken 32, 33 två ytterligare delar 38, 39 respektive 40, 41, vilka bildar en vagga åt det spolbärande partiet 34, 35 och vilka uppvisar ytor 46-49 för anliggning mot de respektive magnetkärnorna 25-28. De spolbärande partierna 34, 35 är lösgörbart fästade, här ovanifrån bultade, mot de ytterligare delarna 38, 39 respektive 40, 41. Den vagga som de ytterligare delarna 38, 39 och 40, 41 definierar är sådan att den tillåter förskjutning av de spolbärande partierna 34, 35 väsentligen vertikalt uppåt. På så vis kan spolarna 36, 37 enkelt demonteras och bytas ut om så fordras. De spolbärande partierna 34, 35 kan ha formen av en cirkulär eller fyrkantig stång av magnetiskt material, kring vilken spolarna 36, 37 är lindade.

20

25

30

35

Oken 32, 33 innehåller dessutom ett antal svängbart anordnade partier 42-45, vilka här är anordnade att svängas väsentligen horisontellt för att möjliggöra åtkomst av delar hos anordningen som är belägna under den elektromagnetiska bromsen 24 och kan behöva kommas åt för utbyte och underhåll. De svängbart anordnade delarna 42-45 bildar del av de ovan beskrivna delarna

38-41 som är anordnade på motsatta sidor om och förbundna med de spolbärande partierna 34, 35.

Typiska delar som ingår i anordningen och som är belägna under den elektromagnetiska bromsen 24 och måste göras åtkomliga är till exempel lyftanordningar för lyftning av kokillen med underliggande segment, och delar som fordrar utbyte och underhåll, till exempel rullar som används för styrning av den metallsträng som kontinuerligt gjuts medelst anordningen.

Oken 32, 33 skulle kunna innefatta ytterligare delar eller partier, men den föreslagna lösningen är tillräcklig för att möjliggöra en snabb och enkel anpassning av okstorleken till olika kokillbredder, det vill säga magnetkärnbredder. Lämpligtvis har de spolbärande partierna 34, 35 en standardstorlek och anpassas längden hos de ytterligare delarna 38-41 med hänsyn till kokillbredden/magnetkärnbredden.

Det skall inses att den uppfinningsenliga anordningen normalt innefattar ett stort antal ytterligare komponenter som emellertid av tydighetsskäl inte visats i de bifogade ritningarna. Exempel på sådana komponenter är kylslingor anordnade kring kokillen, liksom olika komponenter som är anordnade runt omkring den elektromagnetiska bromsen och som begränsar det utrymme som den elektromagnetiska bromsen kan tillåtas uppta. En tanke med uppförningen är att ok av det uppfinningsenliga slaget skall kunna levereras till och monteras på redan befintliga anordningar för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller utan att någon komplicerad anpassning av bromsen som oket bildar del av fordras vid varje enskilt tillfälle.

Oken 32, 33 har företrädesvis formen av stänger eller plattor. De spolbärande partierna 34, 35 kan levereras separat till en användare av en anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller, som sedan själv enkelt utifrån ett lämpligt stångmaterial kapar och formar de ytterligare delarna 38-41.

Oken 32, 33, magnetkärnorna 25-28 och spolarna 36, 37 är inrättade att generera ett statiskt, likströmsmatat magnetfält eller permanentmagnetmatat eller växlande, lågfrekvent pulserande magnetfält i smälten i anordningens kokill.

5

Ett flertal varianter och alternativa utföranden av den uppfinningsenliga anordningen kommer naturligtvis att vara uppenbara för en fackman inomområdet utan att denne därvid frångår uppfinningsens ram, såsom denna är definierade i de bifogade kraven med stöd av beskrivningen och ritningarna.

Exempelvis kan de ytterligare, sidobelägna okdelarna 38-41 lika väl betraktas som bakre magnetkärndelar som är lösgörbart förbundna med de främre magnetkärndelar, här kärnorna 25-28, som är permanent fästade vid kokillen. Det är dock viktigt att notera att förekommande spolar 36, 37 enbart är monterade på okdelar, vilkas storlek och form, åtminstone över det tvärsnitt där spolen är anordnad, är väsentligen oberoende av kokillstörlekens och magnetkärnornas area mot kokillens kopparvägg.

20

Ok och magnetkärnor är samtliga gjorda av ett magnetiskt material, företrädesvis järn.

Patentkrav

1. Anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller, innehållande en elektromagnetisk broms som innehåller:
 - 5 - åtminstone två magnetkärnor (25, 26; 27, 28), anordnade på en sida om och fästade vid en kokill (31), och
 - ett ok (32, 33), som är lösgörbart förbundet med och förbindes med de två magnetkärnorna (25, 26; 27, 28), kännetecknad av att nämnda ok (32, 33) bär åtminstone en spole (36, 37), väsentligen 10 mellan de bågge magnetkärnorna (25, 26; 27, 28) som oket (32, 33) förbindes.
2. Anordning enligt krav 1, kännetecknad av att kokillen (31) är 15 rektangulär tvärs gjutriktningen och har två motsatta längssidor (29, 30), utmed en av vilka oket (32, 33) sträcker sig väsentligen parallellt och att spolen (36, 37) är lindad kring oket (32, 33) så att spolens (36, 37) centrumaxel är väsentligen parallell med nämnda längssida (29, 30).
- 20 3. Anordning enligt krav 2, kännetecknad av att spolens (36, 37) centrumaxel sträcker sig väsentligen vinkelrätt mot gjutriktningen i kokillen (31).
4. Anordning enligt något av kraven 1-3, kännetecknad av att 25 magnetkärnorna (25, 26, 27, 28) är permanent fast förbundna med kokillen (31).
5. Anordning enligt något av kraven 1-4, kännetecknad av att 30 magnetkärnorna (25-28) är anordnade med ett mellanrum mellan sig och att spolen (36, 37) är positionerad väsentligen mitt för nämnda mellanrum.
6. Anordning enligt något av kraven 1-5, kännetecknad av att 35 oket (32, 33) väsentligen definierar en stång eller platta, och att spolen (36, 37) är lindad kring ett centrumparti (34, 35) hos stången eller plattan.

7. Anordning enligt något av kraven 1-6, kännetecknad av att magnetkärnorna (25, 26; 27, 28) täcker väsentligen hela kokillens (31) bredd, förutom ett centrumparti av kokillen (31).

5 8. Anordning enligt något av kraven 1-7, kännetecknad av att oket (32, 33) innehåller ett från resten av oket (32, 33) lösgörbart anordnat parti (34, 35), vilket parti (34, 35) bär spolen (36, 37).

10 9. Anordning enligt krav 8, kännetecknad av att oket (32, 33) definierar en vaga inrättad att mottaga det parti (34, 35) som bär spolen (36, 37) och tillåta förskjutning av nämnda parti (34, 35) väsentligen vertikalt ur nämnda väga.

15 10. Anordning enligt krav 9, kännetecknad av att oket (32, 33), förutom nämnda parti (34, 35) som bär spolen (36, 37), innehåller två på motsatta sidor om detta parti (34, 35) anordnade okdelar (38, 39; 40, 41), vilka bildar nämnda väga och uppvisar var sin yta (46, 47; 48, 49) som är ägnad att anlitta mot en respektive magnetkärna (25, 26; 27, 28).

20 11. Anordning enligt något av kraven 1-10, kännetecknad av att oket (32, 33) innehåller åtminstone ett parti (42-45) som är lösgörbart förbundet med resten av oket (32, 33) och inrättat att lösgöras för åtkomst av delar hos anordningen som är anordnade vertikalt under den elektromagnetiska bromsen.

25 12. Anordning enligt krav 11, kännetecknad av att nämnda parti (42-45) är ett periferiparti hos oket (32, 33) som är svängbart anordnat relativt resten av oket (32, 33).

30 13. Ok till en elektromagnetisk broms (24) hos en anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller, innehållande två åtskilda ytor ägnade att lösgörbart anlitta mot var sin magnetkärna (25, 26; 27, 28) hos två på en sida av en kokill (31) anordnade magnetkärnor (25, 26; 27, 28), kännetecknat av att det bär en spole (36, 37) som är lindad kring oket (32, 33) väsentligen mellan nämnda ytor (46, 47; 48, 49).

35

14. Ok enligt krav 13, kännetecknat av att det är långsträckt, att nämnda ytor (46, 47; 48, 49) utbreder sig väsentligen parallellt med dess längdriktning och att spolen (36, 37) är lindad tvärs 5 nämnda längdriktning så att dess centrumaxel är väsentligen parallell med längdriktningen.

15. Ok enligt krav 13 eller 14, kännetecknat av att det innehåller ett från resten av oket lösgörbart anordnat parti (42, 43; 44, 45), 10 vilket parti bär spolen (36, 37).

16. Ok enligt krav 15, kännetecknat av att det definierar en vaga inrättad att mottaga det parti (34, 35) som bär spolen (36, 37) och tillåta förskjutning av nämnda parti (34, 35) väsentligen vertikalt ur nämnda vaga. 15

17. Ok enligt krav 15, eller 16, kännetecknat av att det, förutom det parti (34, 35) som bär spolen (36, 37), innehåller två på motsatta sidor om detta parti (34, 35) anordnade delar (38, 39; 40, 41), vilka bildar nämnda vaga och uppvisar de ytor (46, 47; 48, 49) som är ägnade att anlätta mot en respektive magnetkärna (25, 26; 27, 28). 20

18. Ok enligt något av kraven 13-17, kännetecknat av att det innehåller åtminstone ett parti (42, 43; 44, 45) som är lösgörbart förbundet med resten av oket (32, 33) och inrättat att lösgöras för åtkomst av delar hos anordningen som är anordnade vertikalt under den elektromagnetiska bromsen. 25

19. Ok enligt krav 18, kännetecknat av att nämnda parti (42, 43; 44, 45) är ett periferiparti hos oket (32, 33) som är svängbart anordnat relativt resten av oket (32, 33). 30

Sammandrag

En anordning för kontinuerlig eller halvkontinuerlig gjutning av metaller innehåller en elektromagnetisk broms som innehåller åtminstone två magnetkärnor (25, 26; 27, 28), anordnade på en sida om och fästade vid en kokill (31), och ett ok (32, 33) som är lösgörbart förbundet med och förbinder de två magnetkärnorna (25, 26; 27, 28). Oket (32, 33) bär åtminstone en spole (36, 37). Spolen (36, 37) är lindad kring oket (32, 33) väsentligen mellan de bågge magnetkärnorna (25, 26; 27, 28) som oket (32, 33) förbinder. Oket (32, 33) uppvisar två åtskilda ytor (46, 47; 48, 49) som är ägnade att lösgörbart anligga mot var sin magnetkärna (25, 26; 27, 28), och spolen (36, 37) är lindad kring oket (32, 33) väsentligen mellan nämnda ytor (46, 47; 48, 49).

15

(Fig. 2)

20

25

1/2

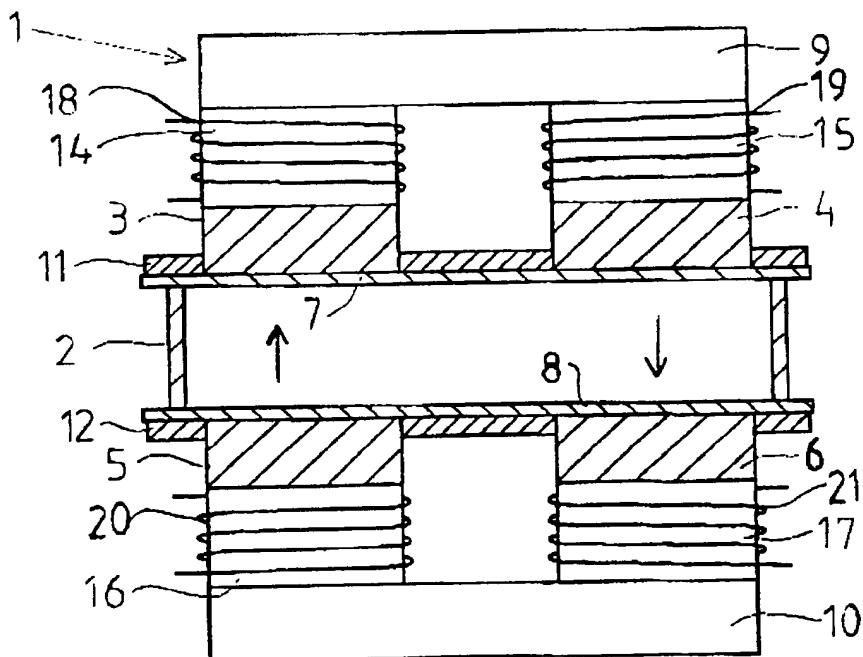


Fig 1

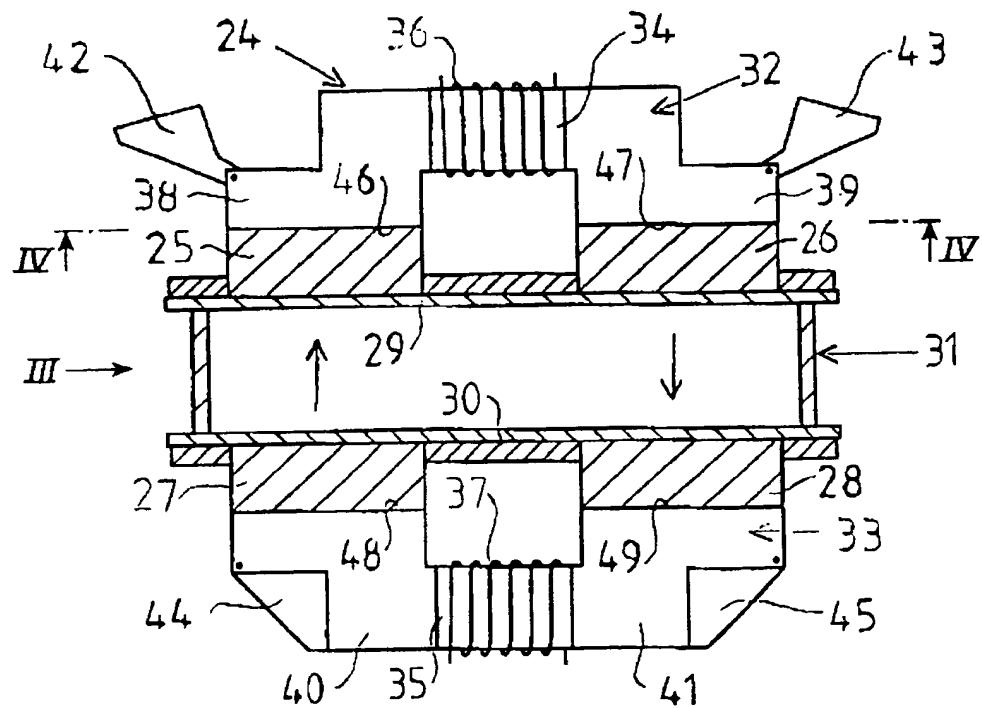


Fig 2

2/2

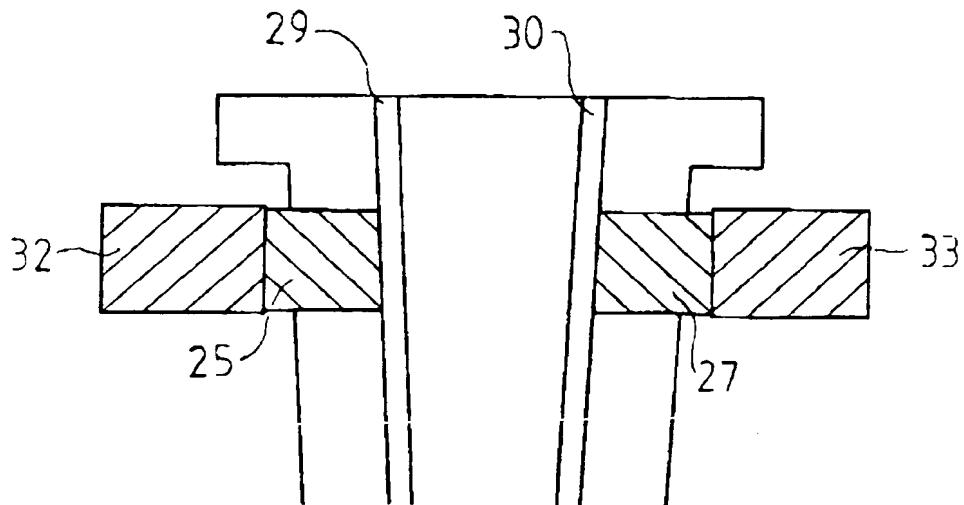


Fig. 3

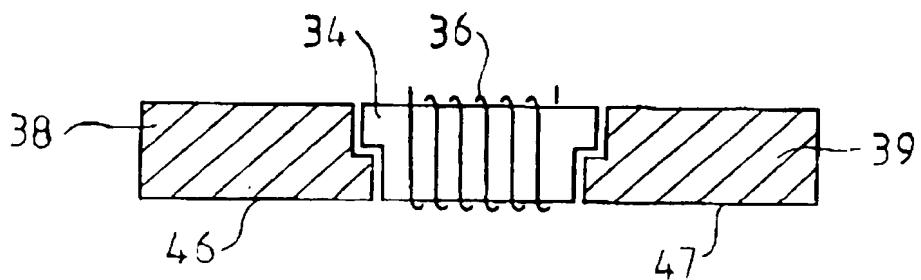


Fig. 4

